Atalanta 40 (1/2): 181-184, Würzburg (2009), ISSN 0171-0079

Eine neue Unterart von *Anthocharis cardamines* (LINNAEUS, 1788) aus Persien: *A. cardamines constibackii* subspec. nov.

von
WERNER BACK, ALIREZA NADERI & AHMAD KARBALAYE
eingegangen am 21.VI.2009

Zusammenfassung: Von Lorestan, Iran wird die neue Unterart ***Anthocharis cardamines constibackii* subsp. nov.** beschrieben. Die Falter unterscheiden sich von der morphologisch ähnlichen *A. cardamines phoenissa* KALCHBERG, 1895 durch den deutlich kräftigeren Diskoidalfleck in beiden Geschlechtern sowie durch die reduzierte orange Färbung im Aprikalbereich der ♂♂. Außerdem zeigten sich bei den molekularbiologischen Untersuchungen deutliche Unterschiede zu *A. cardamines phoenissa* KALCHBERG und zu allen anderen Unterarten des *A. cardamines*-Komplexes.

Summary: From Lorestan, Iran the new subspecies ***Anthocharis cardamines constibackii* subsp. nov.** is described. This subspecies can be distinguished from the morphological similar *A. cardamines phoenissa* KALCHBERG, 1895 by the stronger discoidal spot in both sexes and as well as in the reduced orange colour of the ♂♂. Moreover the molecular biological investigations showed good differences to *A. cardamines phoenissa* KALCHBERG and to all other subspecies of the *A. cardamines*-complex.

Einleitung: Die *A. cardamines*-Populationen von Lorestan, Zagros-Gebirge, Iran wurden bisher zu *A. cardamines phoenissa* KALCHBERG, 1895, gestellt. Die Typenlokalität dieser Unterart ist Haifa, ehemals Syrien (vgl. RÖBER, 1907; TALBOT, 1931-1935; REISSINGER, 1989), bei ZIEGLER (2007) wird Kopet Dagh mit Fragezeichen angegeben. Für die Gesamtverbreitung werden Syrien, Palästina, Libanon, Israel, Jordanien, Irak, NW-Iran, Zagros-Gebirge (Kurdistan) angegeben (REISSINGER, 1989). Die Falter der neuen Unterart wurden bereits 1978 vom Erstautor bei Ma'mulan, 900 m im Zagros-Gebirge gefangen. Später standen noch einige Exemplare von verschiedenen Plätzen in den Provinzen Lorestan und Kermanshah vom Zweitautor zur Verfügung (vgl. BACK, 2005: Farbtafel 4, Abb. 7a, 7b, 8a, 8b; BACK, KNEBELSBERGER & MILLER, 2006a: Farbtafel 1, Abb. 9 und 10). Außerdem wurde im April 1978 noch eine kleine Serie im Irak (Piris Dagh, Berat Dagh, 700-800 m, 20 km östl. Aqrah) erbeutet, die der neuen Unterart sehr ähnlich ist (vgl. auch WINHARD, 2000). Die ersten Stadien und die Futterpflanze sind uns nicht bekannt. Insbesondere wäre das Aussehen der Raupe von Interesse, zumal sich die in MAKRIS (2003: 121) abgebildete Raupe von *A. cardamines phoenissa* KALCHBERG von Zypern durch die Gelbfärbung der Stigmata von der typischen *A. cardamines* (LINNAEUS, 1758) unterscheidet. Damit existiert neben der neu beschriebenen *A. cardamines carolinae* BACK, 2005 aus Nordpersien (Mazandaran und südwestliches Kaspisches Meer) eine weitere für den Iran eigenständige Unterart aus dem *A. cardamines*-Komplex.
Der Namenspatron der neuen Unterart ist CONSTANTIN BACK, der Sohn des Erstautors.

Holotypus ♂ (Farbtaf. 29: 1, 5): Iran, Lorestan, Malavi, 900 m, 9. IV 2003, leg. A. NADERI, hinterlegt im EMEM.
Allotypus ♀ (Farbtaf. 29 2, 6): Iran, Lorestan, Zagros-Gebirge, Umgebung Ma'mulan, 900 m, 9.IV.1978, leg. W. BACK & E. REISSINGER, coll. W. BACK, Freising.

Paratypen (61 ♂♂, 21 ♀♀):
2 ♂♂: 7.IV.1978, Iran, Kurdistan, Zagros-Gebirge, Prov. Kermanshah, Umg. Pataq, 1000 m, leg. BACK & REISSINGER; 2 ♂♂, 1 ♀: 9.IV.1978, Iran, Zagros-Gebirge, Prov. Lorestan, Umg. Ma'mulan, 900 m, leg. BACK & REISSINGER; 1 ♂, 1 ♀: 9.III.1995, Iran, Lorestan, road Khorramabad-Andimeshk, Malavi, leg. ALIREZA NADERI; 5 ♂♂: 7.IV.1995, Iran, Prov. Lorestan, Malavi Pass, 1000 m, leg. ALIREZA NADERI; 3 ♂♂, 2 ♀♀: 09.IV.1995, Iran, Prov. Kermanshah, Rijab village, 1000 m, leg. ALIREZA NADERI; 2 ♂♂, 1 ♀: 10.IV.1998, Iran, Prov. Kermanshah, Rijab village, 1100 m, leg. ALIREZA NADERI; 1 ♂, 1 ♀: 15.IV.1999, Iran, Lorestan, Malavi, 1100 m, leg. ALIREZA NADERI; 4 ♂♂, 3 ♀: 9.IV.2003, Iran, Lorestan, Malavi, 900 m, leg. ALIREZA NADERI; 5 ♂♂, 1 ♀: 8.IV.2005, Iran, Lorestan, Poledokhtar, 1000 m, leg. ALIREZA NADERI; 1 ♂: 5.IV.2007, Iran, Lorestan, Malavi, 1000 m, leg. ALIREZA NADERI; 2 ♂♂, 3 ♀♀: 1./2.IV.1978, Irak sept., 30 km NO Mosul, Djebel Baschiqa, 500-700 m, leg. BACK & REISSINGER; 28 ♂♂, 4 ♀♀: 2.-4.IV.1978, Irak sept. or., Kurdistan, Piris Dagh, Berat Dagh, 700-800 m, 20 km östl. Aqrah, leg. BACK & REISSINGER; 5 ♂♂, 4 ♀♀: 06.IV.1978, Irak sept. or., Baranand Dagh, 500-600 m, Umg. Derbendichan, Nahr Diyala, leg. BACK & REISSINGER.

Anthocharis cardamines ***constibackii*** **subspec. nov.** (Farbtafel 29: 1-12)

Die Falter sind in Zeichnung und Größe (Vorderflügellänge 14-20 mm) ähnlich wie *A. cardamines phoenissa* KALCHBERG. Sie unterscheiden sich aber durch den deutlich kräftigeren schwarzen Diskoidalfleck in beiden Geschlechtern. Beim ♂♂ ist die orange Färbung im Apex der Vorderflügel reduziert und reicht gerade bis zum Diskoidalfleck. Bei einigen Exemplaren befindet sich dieser auch außerhalb der Orangefärbung. Bei 30% der ♂♂ befindet sich am Innenrand der Orangefärbung eine mehr oder weniger stark ausgebildete schwarze Abgrenzung. Interessanterweise ergab sich bei der molekularbiologischen Untersuchung (BACK & MILLER, in Vorbereitung) ein deutlicher Basenunterschied zu *A. c. phoenissa* KALCHBERG mit 1,8-2,2% und zu den anderen Unterarten von *A. cardamines* (L.) von durchschnittlich 1,5% (CO I), was für eine ausgeprägte Isolation spricht. Nach den üblichen Bewertungskriterien sind bei den Anthocharini Basenunterschiede von 1- 2% für eine subspezifische Differenzierung geeignet, Basenunterschiede über 2% repräsentieren eigene Arten (BACK, KNEBELSBERGER & MILLER, 2006b, 2008).

Beschreibung des Holotypus ♂ (Farbtafel 29: 1, 5)

Oberseite: Vorderflügellänge 16 mm. Die Vorderflügel sind weiß mit einem orangefarbigen Apikalfleck, der gerade den Außenrand des Diskoidalfleckes erreicht und am Vorderflügelaußenrand zwischen der Ader Cu2 und der Analader A endet. Der Vorderrand ist weiß, manchmal von der Flügelwurzel bis zum Diskoidalfleck dunkelgrau bestäubt. Die dunkle Färbung im Apexrand erstreckt sich bis zur Ader Cu2. Der Diskoidalfleck ist kräftig halbmondförmig ausgebildet mit deutlichem Abstand zum Vorderrand. Der Basalbereich ist dunkel bestäubt.
Die Hinterflügel sind weiß mit durchschimmernder Zeichnung der Unterseite. Die Basalregion ist besonders im unteren Diskoidalfeld schwarz bestäubt. Im Apex und am Außenrand sind die Fransen an den Aderenden fein schwarz.

Unterseite: Die Vorderflügel sind rein weiß mit orangenem Apikalfleck. Der Apex und der Außenrand sind graugrün gesprenkelt. Der Diskoidalfleck ist nicht so kräftig wie auf der Oberseite. Der Vorderrand ist im Innenbereich leicht dunkel bestäubt. Die Hinterflügel zeigen die typische olivgrüne „Petersilien-Zeichnung" des Aurorafalters, doch erscheint sie hier mehr aufgelockert. Die Adern sind gelblich gefärbt.

Beschreibung des Allotypus ♀, (Farbtafel 29: 2, 6)

Oberseite: Vorderflügellänge 20 mm. Die Vorderflügel sind rein weiß. Der Diskoidalfleck ist kräftig halbmond- bis nierenförmig und zeigt einen deutlichen Abstand zum weißen Vorderrand. Der Apex ist kräftig dunkelgrau bestäubt und läuft an den Adern zackenförmig aus. An der Flügelwurzel befindet sich eine vergleichsweise reduzierte dunkle Bestäubung. Die Hinterflügel sind rein weiß mit durchschimmernder Zeichnung der Unterseite. Die Flügelwurzel hat ebenfalls eine reduzierte dunkle Bestäubung. Die Fransen sind weiß und an den Aderenden schwarz.

Unterseite: Die Vorderflügel haben eine rein weiße Grundfarbe und zeigen einen deutlichen kommaförmigen schwarzen Diskoidalfleck, der aber nicht so stark ausgeprägt ist wie auf der Oberseite. Der Apex ist leicht graugrün gefärbt mit deutlich schwarzen Aderenden. Der Vorderrand ist nahezu ohne schwarze Zeichnung. Die Hinterflügel zeigen wie beim ♂ eine sehr aufgelockerte olivgrüne „Petersilien-Zeichnung" Die Adern sind ebenfalls gelblich gefärbt.

Differentialdiagnose: *Anthocharis cardamines* ***constibackii*** **subspec. nov.** unterscheidet sich von der phänotypisch nahestehenden *A. c. phoenissa* KALCHBERG beim ♂ durch den reduzierten Orangefleck und den etwas kräftigeren Diskoidalfleck. Bei den ♀♀ ist der Diskoidalfleck ebenfalls kräftiger und auffällig nierenförmig, während bei den *phoenissa*-♀♀ eine rundliche bis ovale Form dominiert. Außerdem haben alle 21 vorliegenden ♀♀ eine rein weiße Hinterflügeloberseite, während bei den meisten hier vorliegenden *phoenissa*-♀♀ von Israel, Jordanien, Syrien, Libanaon und Zypern (insgesamt 36 Exemplare) ein mehr oder weniger ockergelber Anflug der Hinterflügeloberseite auffällt.

Sowohl bei den ♂♂ der neuen Unterart als auch bei den *phoenissa*-♂♂ ist der Orangefleck im Bereich des Diskoidalfleckes bei 30-40% der ausgewerteten Exemplare mit einem mehr oder weniger stark ausgeprägten schwarzen Saum versehen. In diesem Merkmal unterscheiden sich die beiden Unterarten von den übrigen *A. cardamines*-Unterarten, ebenso in der durchschnittlich geringeren Vorderflügellänge von 14-19 mm bei den ♂♂ und von 15-20 mm bei den ♀♀. Die Vorderflügelunterseite ist im Basalbereich bei allen Exemplaren der neuen Unterart rein weiß, während bei den Populationen von *A. c. phoenissa* KALCHBERG meist eine mehr oder weniger starke grünlichgelbe Färbung vorliegt.

Schließlich zeigte sich auch bei den molekularbiologischen Untersuchungen (BACK & MILLER, Manuskript in Vorbereitung), daß sowohl zwischen *A. c. phoenissa* KALCHBERG und der neuen Unterart als auch zwischen diesen beiden Unterarten und allen anderen untersuchten Unterarten des *A. cardamines*-Komplexes deutliche Unterschiede in der Basenzusammensetzung bestehen.

Die Verbreitung der neuen Unterart erstreckt sich vom Zagros-Gebirge (Kermanshah, Lorenstan, Iran) und auf das südliche Kurdistan (Irak, z. B. Piris Dagh). Ob Kontaktzonen zu *phoenissa*-Populationen in Syrien bestehen, ist nicht bekannt.

Literatur

BACK, W. (2005): Eine neue Unterart von *Anthocharis cardamines* (LINNAEUS, 1758) von Nord-Iran: *carolinae* subspec. nov. (Lepidoptera, Pieridae). - Atalanta **36** (3/4): 475-480, Würzburg.

BACK, W. (2006): New taxonomic status for *Anthocharis cardamines carolinae* BACK, 2005 (Lepidoptera: Pieridae). - Linneana Belgica **20** (6): 254-256, Beersel, Belgien.

BACK, W., KNEBELSBERGER, T. & M. A. MILLER (2006a): Molecular investigation of the species and subspecies of the genus *Anthocharis* BOISDUVAL, RAMBUR, DUMERIL & GRASLIN, 1833 with special focus on the *cardamines*-group (Lepidoptera: Pieridae). - Linneana Belgica **20** (6): 245-253, Beersel, Belgien

BACK, W., KNEBELSBERGER, T. & M. A. MILLER (2006b): The phylogenetic relationships of the species and subspecies of the subgenus *Elphinstonia* KLOTS, 1930 (Lepidoptera: Pieridae). - Atalanta **37** (3/4): 469-482, Würzburg.

BACK, W., KNEBELSBERGER, T. & M. A. MILLER (2008): Molekularbiologische Untersuchungen und Systematik der palaearktischen Arten von *Euchloe* HÜBNER, [1819] (Lepidoptera: Pieridae). - Entomologische Zeitschrift **118** (4): 151-169, Stuttgart.

MAKRIS, C. (2003): Butterflies of Cyprus. - Bank of Cyprus Cultural Foundation, Nicosia.

REISSINGER, E. J. (1989): Checkliste, Pieridae DUPONCHEL, 1835 (Lepidoptera) der Westpalaearktis (Europa, Nordwestafrika, Kaukasus, Kleinasien). - Atalanta **20**: 149-185, Würzburg.

RÖBER, J. (1907): 12. Gattung: *Anthocharis* B. In SEITZ, A.: Die Großschmettlinge des Palaearktischen Faunengebietes **1**: 54. - Fritz Lehmann's Verlag GmbH, Stuttgart.

WINHARD, W. (2000): Pieridae I. In BAUER, E. & T. FRANKENBACH: Butterflies of the world **10**. - Goecke & Evers, Keltern.

ZIEGLER, H. (2009): http://www.funet.fi/pub/sci/bio/life/insecta/lepidoptera/ditrysia/papilionoidea/pieridae/pierinae/anthocharis/index.html

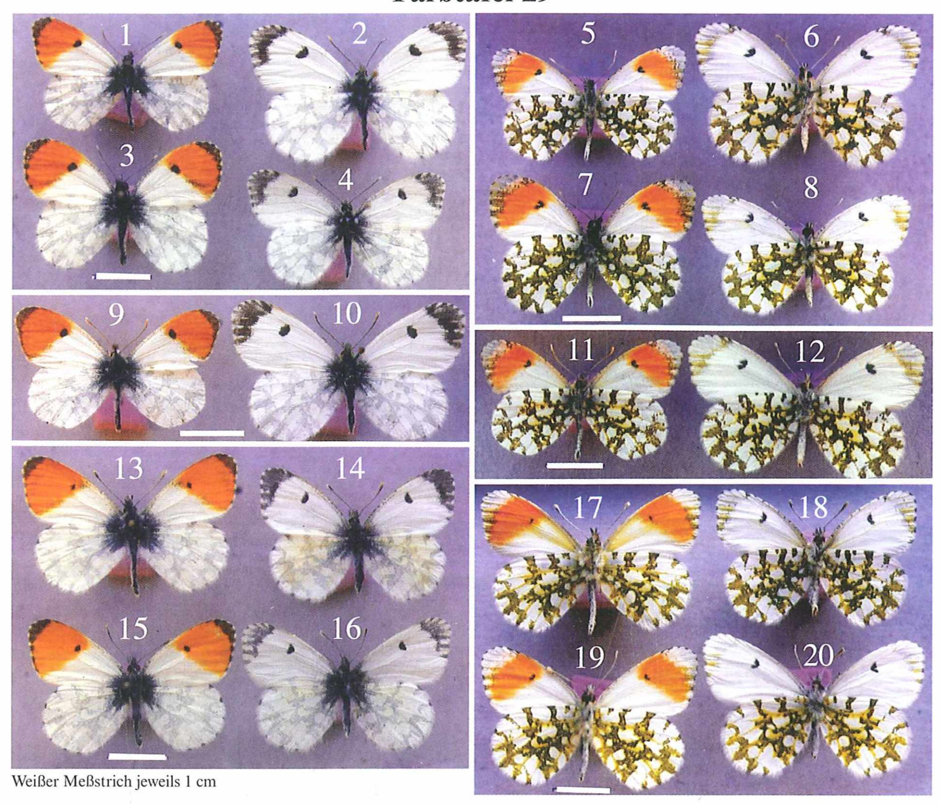
Adressen der Autoren

Prof. Dr. WERNER BACK
An der Mühle 9a
D-85354 Freising
e-mail: Backbarbara@aol.com

ALIREZA NADERI
e-mail: a2naderi@yahoo.com

AHMAD KARBALAYE
e-mail: karbalaye@yahoo.com

Farbtafel 29



Weißer Meßstrich jeweils 1 cm

Abb. 1-12: *Anthocharis cardamines* **constibackii subspec. nov.**

Abb. 1, 5: Holotypus ♂, Iran, Lorestan, Malavi, 900 m, 9. IV 2003, leg. A. NADERI, hinterlegt im EMEM.

Abb. 2, 6: Allotypus ♀, Iran, Lorestan, Zagros-Gebirge, Umgebung Ma'mulan, 900 m, 9.IV.1978, leg. W. BACK & E. REISSINGER, coll. W. BACK, Freising.

Abb. 3, 7 (PT ♂); 4, 8 (PT ♀): Iran, Lorestan, Poledokhtar, 1000 m, 8.IV.2005, leg. ALIREZA NADERI, coll. W. BACK, Freising.

Abb. 9, 11 (♂), 10, 12 (♀): Paratypen, Irak sept. or., Kurdistan, Piris Dagh, Berat Dagh, 700-800 m, 20 km östl. Aqrah, 2.-4.IV.1978, leg. BACK & REISSINGER, coll. BACK, Freising.

Abb. 13-20: *Anthocharis cardamines phoenissa* KALCHBERG, 1895

Abb. 13, 17: ♂, Zypern, Limassol, 1 km W Pissouri, Straße Pafos-Limassol, 9.IV.1994, leg. ZIEGLER/DUMONT, coll. W. BACK, Freising.

Abb. 14, 18: ♀, Zypern, Pafos, Acposfluß, 2 km N Agios Georgios (Akamas), 1.IV.1994, leg. ZIEGLER/DUMONT, coll. W. BACK, Freising.

Abb. 15, 19: ♂, Israel, Ben-Shemen-forest, 300 m, 21.II.2007, coll. W. BACK, Freising.

ABB. 16, 20: ♀, Israel, Ben-Shemen-forest, 300 m, 3.III.2006, coll. W. BACK, Freising.